

肥大型心筋症患者における心筋の ^{18}F -2-フルオロ -2-デオキシグルコース摂取の研究-非対称性中隔肥 厚を示す高血圧性肥大心との比較-

著者	柴 信行
号	2684
発行年	1994
URL	http://hdl.handle.net/10097/21116

氏 名（本籍）柴^{しば}信^{のぶ}行^{ゆき}

学 位 の 種 類博士（医学）

学 位 記 番 号医第28号

学位授与年月日平6年9月7日

学位授与の条件学位規則第4条第2項該当

最 終 学 歴昭61年3月25日
東北大学医学部医学科卒業

学 位 論 文 題 目Myocardial ¹⁸F-2-fluoro-2-deoxyglucose uptake
in patients with hypertrophic cardiomyopathy.
－Comparison with asymmetrical septal hyper-
trophy caused by hypertension－
（肥大型心筋症患者における心筋の ¹⁸F-2-フルオ
ロ-2-デオキシグルコース摂取の研究
－非対称性中隔肥厚を示す高血圧性肥大心との比
較－）

（主 査）
論文審査委員教授白邦男教授福田寛

教授田林暁一

論文内容要旨

【目 的】

非対称性中隔肥厚は肥大型心筋症に特異的な所見と考えられてきたが、高血圧性肥大心においても4-18%の症例で認められることが報告されている。この為、非対称性中隔肥厚を伴った高血圧性肥大心と肥大型心筋症の鑑別は、従来の画像診断からは必ずしも容易でない。今回我々は、 ^{18}F -2-fluoro-2-deoxyglucose (FDG) を用いてポジトロン CT を施行し、両者の心筋における糖代謝について比較検討したので報告する。

【対 象】

1) 非閉塞性肥大型心筋症 (HNOCM) 群 5 名 : 男性 4 名, 女性 1 名, 平均年齢 40.2 ± 24.8 才。左室心筋厚は心臓超音波検査 B モード像で計測し, 中隔壁が平均 $19.5 \pm 2.2\text{mm}$, 後側壁が平均 $12.4 \pm 2.4\text{mm}$ 。2) 閉塞性肥大型心筋症 (HOCM) 群 5 名 : 男性 3 名, 女性 2 名, 平均年齢 38.8 ± 20.1 才。左室内の圧較差は平均 $40.4 \pm 30.1\text{mmHg}$, 左室壁厚は中隔壁が平均 18.9mm , 後側壁が平均 13.0mm であった。3) 高血圧 (HHD) 群 4 名 : 男性 4 名, 平均年齢 46.8 ± 10.0 才。全例に 10 年以上の高血圧歴と濃厚な家族歴を認め, 血圧は平均 $173.0 \pm 17.5/103.5 \pm 8.9\text{mmHg}$ (収縮期/拡張期)。左室壁厚は中隔壁は平均 $19.3 \pm 4.1\text{mm}$, 後側壁は平均 $11.3 \pm 1.6\text{mm}$ で, 全例に非対称性心室中隔肥厚を認めた。4) 健常対照 (NORM) 群 4 名 : 男性 4 名, 平均年齢 31.0 ± 7.8 才。左室壁厚は中隔壁は平均 $10.5 \pm 0.6\text{mm}$, 後側壁は平均 $10.5 \pm 1.3\text{mm}$ であった。

【方 法】

被検者は一夜絶食の後に, 検査施行 1 時間前に 50 g のグルコースを経口投与し, FDG を末梢静脈より一分間で投与して 45 分後から各プレーン 300 秒のデータ収集を 10mm 間隔で 4 プレーン施行した。同時に, 橈骨動脈ないし足背動脈に留置したカテーテルより経時的に動脈採血を施行して入力関数を得た。FDG 投与前, 投与後 15 分, 30 分に血中グルコース濃度, 血中インスリン濃度, 血中遊離脂肪酸濃度測定のための採血を施行した。ポジトロン CT は ECAT II を用い, 得られたデータは 100×100 ピクセルに再構成し, パーソナルコンピュータで解析を行う為に MS-DOS のフォーマットに変換した。データはパーソナルコンピュータの CRT 上に表示し, 心室中隔と左心室後側壁に対して解析を行った。各症例ごとに心室中位を通る 2 枚の断面を選び, 壁局所に 9 ピクセルからなる ROI を 4-8 個設定した。心筋局所の糖代謝の指標として ROI あたりの %FDG fractional uptake (FU : 心筋局所の FDG radioactivity を動脈血時間放射能曲

線の撮像までの時間積分値で除したものを算出し、壁局所ごとに平均した (meanFU)。また、糖代謝の不均一性を評価するために壁局所ごとにFUの変動係数 (CV : FUの標準偏差/FUの平均値 ×100) を算出した。

【結 果】

1) HNOCM群, HOCM群, HHD群において血中グルコース濃度, 血中インスリン濃度, 血中遊離脂肪酸濃度, 中隔壁壁厚, 左心室後側壁壁厚に有意差を認めず, 血圧はHHD群において有意に高値であった。2) meanFUは, 中隔壁, 後側壁の双方でHNOCM群, HOCM群がHHD群に比較し有意に高値を示した (中隔壁ではそれぞれ, 12.1 ± 4.7 , 12.2 ± 4.2 vs 7.6 ± 2.7 , 後側壁ではそれぞれ 11.9 ± 4.0 , 12.2 ± 3.8 vs $7.5 \pm 2.7\%$, $p < 0.05$)。3) CVは中隔壁ではHNOCM群, HOCM群ともにHHD群より有意に高値だったが (9.1 ± 2.2 , 7.8 ± 1.8 vs $4.3 \pm 1.4\%$ $p < 0.05$), 後側壁ではHNOCM群のみがHHD群より有意に高値だった (7.0 ± 3.3 vs 3.8 ± 1.8 , $p < 0.05$)。4) 後側壁においてはmeanFUとCVはHHD群とNORM群で有意な差を認めなかった。5) HNOCM群とHOCM群では, HHD群にみられない壁厚とCVの有意な正の相関が見られた (HNOCM群 : $Y = 2.38 + 0.35X$, $r = 0.51$, HOCM群 : $Y = 1.90 + 0.29X$, $r = 0.60$, $p < 0.05$)。

【考 察 と 結 語】

肥大型心筋症は高血圧性肥大心に比較して, 糖取り込みが亢進し, かつ糖利用の不均一性が著明であり, 糖利用の不均一性は心筋肥大が進むにつれて増加する傾向があった。これらの違いは両疾患の病態の差異に密接に関連していると考えられる。FDGを用いたポジトロンCTを利用することで, 肥大型心筋症と非対称性心室中隔肥厚を伴った高血圧性心肥大を非侵襲的に鑑別することが可能であると考えられる。

審 査 結 果 の 要 旨

肥大型心筋症は原因が不明であり、その病態についても血行力学的な現象は知られているものの、心筋そのものの変化については病理学的な形態変化が検討されているのみで、その生体内における代謝上の変化については明らかではない。ポジトロン断層法はこの代謝変化を検出可能な手段として期待されている。本論文の著者は肥大型心筋症の代謝変化とその空間的な分布の特徴を明らかにするため、肥大型心筋症と正常者、および高血圧により惹起されマクロの形態上は肥大型心筋症と類似の非対称性中隔肥厚を示した高血圧性心室肥大のグルコース取込率を ^{18}F -FDGをもちいたポジトロン断層法にて比較した。

対象としたのは非閉塞性肥大型心筋症 5 例、閉塞性肥大型心筋症 5 例、非対称性心室中隔肥大を示した高血圧性心室肥大 4 例、および正常者 4 例である。著者はこれらの症例について心室壁各所に 9 ピクセルからなる関心領域を定め、その平均グルコース取込率を測定、かつ各所の取込率の不均一性を表す指標として、関心領域内の各ピクセルにおける取込率の積算変動係数を算出した。

実施にあたっては被検者に十分な説明を行い、文書による同意を得、放射線物質の投与は当大学の規定に従って行なわれている。食事量および時間、薬剤服用など測定結果に影響を及ぼす条件も適切に設定されている。さらに、心筋のグルコース取込率に影響する血中グルコース濃度、遊離脂肪酸濃度、インシュリン濃度も測定されており、検討対象となった各群間に有意な差が無いことを明らかにしている。定量的な解析のための動脈血採血とその放射活性測定も適切に行なわれている。ポジトロン断層図測定上の問題点、限界についても適切に評価されている。

このような測定により、1) 肥大型心筋症では中隔、後壁ともにグルコース摂取率は上昇し、その不均一性は大きく、2) 肥大型心筋症においては摂取率の不均一性は壁厚の増加と比例するが、高血圧性肥大型心筋症においてはこのような傾向がみられない、との結果を得た。これらの結果は測定法に内在する部分容積効果による人工産物ではなかった。

著者の得たこれらの結果は、ポジトロン断層法による肥大型心筋症の診断に際して、重要な診断基準を与えるものである。かつ肥大型心筋症の原因解明、病態の理解に重要な情報を与えている。

論文の体裁は整っており、記載は十分に簡潔である。図表も適切に表示されている。

したがって本論文は医学博士論文として適切な論文であると認められる。